

## POLYPROPYLENE-BASED RESIN FOAM LAMINATED SHEET AND MOLDING BODY THEREOF

Patent Number: JP10000748  
Publication date: 1998-01-06  
Inventor(s): MORITA KAZUHIKO  
Applicant(s):: JSP CORP  
Requested Patent: ☐ JP10000748  
Application Number: JP19960175588 19960614  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B32B27/32 ; B29C51/14 ; B32B5/18 ; B32B27/00  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve characteristics such as lightweight properties, washability, toughness, rigidity or the like by a method wherein a foam laminated sheet, which has the specified flexural modulus and is suitable for a the stock such as a returnable container or the like, is produced by laminating a synthetic resin film having the specified tensile strength onto one side of a plate-like polypropylene-based resin foam having the specified density.

**SOLUTION:** This foam laminated sheet 1 suitably used for a simple packaging box such as a returnable container or the like is produced by laminating synthetic resin film 3 onto both the sides of a plate-like polypropylene-based resin foam 2 as to have the flexural modulus of  $900-3,500 \text{ kg/cm}^2$ . In this plate-like polypropylene-based resin foam 2, the shape of each of bubbles existing within the portion, which exceeds 25% of the whole thickness from both the surfaces of the foam, satisfies the following formulae:  $0.40 \leq A/B \leq 1.0$ ,  $0.4 \leq A/C \leq 1.0$  and  $0.2 \leq (A+B+C)/3 \leq 1.5$ , in which A, B and C represent respectively average bubble diameter in thickness direction, extrusion direction and widthwise direction. The synthetic resin film 3, for which orientated polypropylene-based resin film is suitable, is used under the condition having the tensile strength of  $10 \text{ kg/mm}^2$  or more and the thickness of  $5-60 \mu \text{ m}$ .

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-748

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 27/32			B 3 2 B 27/32	E
B 2 9 C 51/14			B 2 9 C 51/14	
B 3 2 B 5/18			B 3 2 B 5/18	
27/00			27/00	B
// B 2 9 K 23:00				
審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願平8-175588	(71)出願人	000131810 株式会社ジェイエスピー
(22)出願日	平成8年(1996)6月14日		東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル
		(72)発明者	森田 和彦 栃木県宇都宮市上戸祭4-2-16
		(74)代理人	弁理士 細井 勇

(54)【発明の名称】 ポリプロピレン系樹脂発泡積層板及びその成形体

(57)【要約】

【課題】 発泡倍率が2〜3倍程度の低発泡のポリプロピレン発泡板は、箱等の素材として用いる場合、重く加工性も悪い欠点があり、発泡倍率3〜1.5倍程度のポリプロピレン発泡板は軽く加工性にも優れることが期待されるが、未だ充分なものは得られていない。

【解決手段】 本発明のポリプロピレン系樹脂発泡積層板は、密度0.07〜0.25g/cm<sup>3</sup>の板状ポリプロピレン系樹脂発泡体と、該ポリプロピレン系樹脂発泡体の少なくとも片面に積層された、引張強度10kg/mm<sup>2</sup>以上の合成樹脂フィルムとからなるもので、曲げ弾性率が900〜3500kg/cm<sup>2</sup>を有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密度 $0.07 \sim 0.25 \text{ g/cm}^3$ の板状ポリプロピレン系樹脂発泡体と、該ポリプロピレン系樹脂発泡体の少なくとも片面に積層された、引張強度 $10 \text{ kg/mm}^2$ 以上の合成樹脂フィルムとからなり、曲げ弾性率が $900 \sim 3500 \text{ kg/cm}^2$ であることを

$$0.40 \leq A/B \leq 1.0 \quad \dots\dots (1)$$

$$0.40 \leq A/C \leq 1.0 \quad \dots\dots (2)$$

$$0.2 \leq (A+B+C)/3 \leq 1.5 \quad \dots\dots (3)$$

(但し、上記(1)式～(3)式中、A、B、Cはそれぞれ板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の両表面から全厚みの25%を超える部分内部に存在する気泡の、発泡体の厚み方向の平均気泡径(mm)、発泡体の押出方向の平均気泡径(mm)、発泡体の幅方向の平均気泡径(mm)である。)

【請求項3】 合成樹脂フィルムの厚みが $5 \sim 60 \mu\text{m}$ であり、且つ発泡積層板全体の密度が $0.075 \sim 0.26 \text{ g/cm}^3$ 、厚みが $2 \sim 12 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1又は2に記載のポリプロピレン系樹脂発泡積層板。

【請求項4】 合成樹脂フィルムが延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のポリプロピレン系樹脂発泡積層板。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載のポリプロピレン系樹脂発泡積層板を熱成形してなる成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はポリプロピレン系樹脂発泡積層板及びその成形体に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】会社や工場等において、製品や中間製品を一つの部署から他の部署へ移送したり、一時的に保管しておくために、従来より通い箱と呼ばれる簡易的な包装箱が使用されている。この種の通い箱としては、これまで段ボール製のもののが広く用いられていたが、段ボール製の通い箱は、素材から紙の粉が出て製品を汚染するという問題があった。また製菓工場等において、お菓子等の食品を通い箱に収納する場合があるが、紙製段ボールの通い箱は耐水性がないため洗浄できず、不衛生であるとともに、長期間に亘っての繰り返し使用ができないという問題があった。

【0003】通い箱の素材として合成樹脂を用いれば、段ボール製通い箱の上記課題を解決できる。紙製の段ボールのような軽量性、形状保持性を持ち、紙製の段ボールに代えての利用が可能な合成樹脂製の素材としては、例えばプラスチック製の段ボールや、Tダイから押出発泡して得た密度 $0.5 \sim 0.3 \text{ g/cm}^3$ 程度(発泡倍率2～3倍程度)の低発泡のポリプロピレン系樹脂発泡板等が挙げられる。

特徴とするポリプロピレン系樹脂発泡積層板。

【請求項2】 板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の、厚み方向断面の気泡形状が、下記(1)式～(3)式を満足することを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂発泡積層板。

$$\dots\dots (1)$$

$$\dots\dots (2)$$

$$\dots\dots (3)$$

【0004】プラスチック製の段ボールは耐水性があり洗浄が可能である。しかしながらプラスチック製の段ボールも紙製の段ボールと同様に、表面材と裏面材との間に波板材を介在させた中空状構造を有するものであるため、洗浄すると段ボールの中空部に水が浸透して残留してしまうため好ましくない。またプラスチック製段ボールは、非発泡の表面材と裏面材との間に非発泡の波板材を介在させたものであるため、紙製段ボールに比べて重く、また縁部が紙製の段ボールよりも更に固く鋭利であるために作業者が手を切りやすいという問題もある。

【0005】一方、低発泡のポリプロピレン系樹脂発泡板も紙製の段ボールに比べて重く、また剛性が高過ぎるために加工性が悪く、靱性に劣るため、例えば通常の段ボール箱の形態を採用した場合、段ボール箱の上面及び/又は下面をガムテープを使用せずに封止する際、交互に舌片を仕組むことができない等の問題があった。

【0006】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、軽量でありながら剛性に優れたポリプロピレン系樹脂発泡積層板を提供することを目的とする。また本発明はこのポリプロピレン系樹脂発泡積層板を熱成形してなる成形体を提供することを目的とするものである。本出願人は、上記問題点を解決し得るものとして、密度が $0.3 \sim 0.06 \text{ g/cm}^3$ (発泡倍率3～15倍程度)の軽量性、加工性に優れたポリプロピレン系樹脂発泡板を見出し、更にこの発泡板を曲げ弾性率においても優れたものとする事で、通い箱のような高い剛性を要求される用途に用いる場合にも好適に使用できる、本発明のポリプロピレン系樹脂発泡積層板を完成するに至った。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】即ち本発明のポリプロピレン系樹脂発泡積層板は、密度 $0.07 \sim 0.25 \text{ g/cm}^3$ の板状ポリプロピレン系樹脂発泡体と、該ポリプロピレン系樹脂発泡体の少なくとも片面に積層された、引張強度 $10 \text{ kg/mm}^2$ 以上の合成樹脂フィルムとからなり、曲げ弾性率が $900 \sim 3500 \text{ kg/cm}^2$ であることを特徴とする。本発明の発泡積層板は、板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の両表面から全厚みの25%を超える部分内部に存在する、発泡体の厚み方向の平均気泡径(mm)：A、発泡体の押出方向の平均気泡径(mm)：B、発泡体の幅方向の平均気泡径(mm)：Cとの間に、

$$0.40 \leq A/B \leq 1.0 \quad \dots\dots (1)$$

$$0.40 \leq A/C \leq 1.0 \quad \dots\dots (2)$$

$$0.2 \leq (A+B+C)/3 \leq 1.5 \quad \dots\dots (3)$$

なる関係が成り立つ気泡形状を有するものが好ましい。また本発明の積層板において、合成樹脂フィルムの厚みが5～60μmであり、且つ発泡積層板全体の密度が0.075～0.26g/cm<sup>3</sup>、厚みが2～12mmであるものが好ましく、また合成樹脂フィルムが延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムであることが好ましい。本発明の成形体は、上記ポリプロピレン系樹脂発泡積層板を熱成形してなるものである。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明のポリプロピレン系樹脂発泡積層板1の一例を示し、この発泡積層板1は、板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2の両面に合成樹脂フィルム3を積層してなる構造を有する。合成樹脂フィルム3は板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2の片面側だけに積層されていても良いが、更に高い剛性を得る上で両面側に積層されていることが好ましい。

【0009】板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2は、密度0.07～0.25g/cm<sup>3</sup>、好ましくは0.09～0.18g/cm<sup>3</sup>を有するものである。密度が0.07g/cm<sup>3</sup>未満であると、表面に合成樹脂フィルム3を積層しても積層板1の剛性が不十分となる。また板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2の密度が0.25g/cm<sup>3</sup>を超えると軽量性が低下する。また平均気泡径は0.2～1.5mmが好ましく、更に好ましくは0.3～1.5mmである。気泡形状にもよるが、平均気泡径が0.2mm未満であると剛性が低下し、平均気泡径が1.5mmを超えると靱性が低下する可能性がある。また、無架橋のポリプロピレン系樹脂発泡体は、平均気泡径が0.2mm未満の場合、コルゲートが発生しフラットな製品を得ることが困難となる場合がある。そしてフラットな製品でなければ、フィルムのラミネートにおいて不良が発生し易く、本発明の所期の目的が達成できない虞れがある。一方、平均気泡径が1.5mmを超える場合は、該発泡体の表面状態が悪化し、表面凹凸ができる傾向にあり、やはりフィルムのラミネートに係る不良発生の虞れがある。尚、上記発泡体2の平均気泡径は、図1に示すように発泡体2の両表面から全厚みの25%を超える部分：Xに存在する気泡4の、厚み方向の気泡径：aの平均値として求められる厚み方向平均気泡径：A、押出方向（矢印方向）の気泡径：bの平均値として求められる押出方向平均気泡径：B、幅方向の気泡径：cの平均値として求められる幅方向平均気泡径：Cの算術平均値である。

【0010】上記板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2を構成する基材樹脂としては、無架橋のプロピレン単独重合体、プロピレンと他のオレフィンとの共重合体であるプロピレン系ブロック共重合体やプロピレン系ランダム

共重合体等が挙げられる。プロピレン系共重合体を構成するオレフィンとしては、エチレン、1-ブテン、イソブテン、1-ペンテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、3,4-ジメチル-1-ブテン、1-ヘブテン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ヘキセン等が挙げられる。これらは1種又は2種以上を混合してプロピレンと共重合せしめても良い。プロピレン系共重合体における上記オレフィン含有率は、0.5～30重量%、特に1～10重量%が好ましい。上記プロピレン系樹脂のうちでも、プロピレン系ブロック共重合が好ましく、特にプロピレン-エチレンブロック共重合体好ましい。また更に基材樹脂に、エチレン-プロピレンラバー等のゴム成分を3～20重量%混合することが好ましい。

【0011】また上記ポリプロピレン系樹脂は、ドローダウン性が60m/分以下、特に30m/分以下のものが好ましい。ドローダウン性が60m/分を超えるものは、押出發泡によって密度0.07～0.25g/cm<sup>3</sup>の発泡体を得ようとするとコルゲートを生じ易く、表面凹凸の多いものとなり易い。ポリプロピレン系樹脂のドローダウン性は、長鎖分岐の数や長さにより調整することができる。一般に、長鎖分岐の数が多い程、また分岐の長さが長い程、ドローダウン性は低くなる傾向にある。

【0012】ドローダウン性が60m/分以下のポリプロピレン系樹脂は、アタクチック分又は/及びアイソタクチックではあるが結晶していない成分を含む通常の結晶性線状プロピレン系樹脂に、低温分解型（分解温度が室温から120℃程度のもの）の過酸化物を添加して120℃以下に加熱し、プロピレン系樹脂の主鎖にアタクチック分又は/及び結晶していないアイソタクチック成分を分岐鎖として結合させる等の方法で得られる。

【0013】上記、低温分解型の過酸化物としては、例えば、ジ(s-ブチル)ペルオキシジカーボネート、ビス(2-エトキシ)ペルオキシジカーボネート、ジシクロヘキシルペルオキシジカーボネート、ジ-n-プロピルペルオキシジカーボネート、ジ-n-ブチルペルオキシジカーボネート、ジイソプロピルペルオキシジカーボネート、t-ブチルペルオキシネオデカノアート、t-アミルペルオキシネオデカノアート、t-ブチルペルオキシビバレート等が挙げられる。

【0014】ポリプロピレン系樹脂のドローダウン性は、溶融した樹脂をメルトインデクサーのノズルから紐状に押し出し、巻き取りロールの巻き取り速度を徐々に増加させて巻き取る際に、紐状樹脂が切断した時の巻き取り速度である。また発泡体2を構成するポリプロピレン系樹脂は、溶融張力が10g以上であるものが好まし

い。熔融張力は、メルトインデクサーのノズルから紐状に押出された樹脂が、最初に掛けられる可動式ブーリーに接続されたロードセルによって検出される値であり、上記ドロウダウン性の測定時に同時に測定することができる。

【0015】本発明において上記ポリプロピレン系樹脂は、更に結晶化温度+15℃における半結晶化時間が800秒以上のものが好ましく、特に1000秒以上のものが好ましい。半結晶化温度が800秒未満であると、押出発泡法において樹脂の適性発泡温度への調整が困難になり易い。上記ドロウダウン性、熔融張力及び半結晶化時間は、特開平7-227930号公報に記載の方法で測定することができる。本発明において、板状ポリプロピレン系樹脂発泡体は、主に上記ドロウダウン性、熔融張力、半結晶化時間の条件を満足するポリプロピレン系樹脂を基材として、無架橋のものが得られる。無架橋発泡体は、リサイクル性、生産性等に優れているため好ましい。本発明において無架橋とは、溶融特性改善のために微架橋したものを含む。具体的にはゲル分率で15重量%未満のものまで本発明で言う無架橋の範囲に含む。尚、ゲル分率は、沸騰キシレン中で15時間抽出を

$$0.40 \leq A/B \leq 1.0$$

$$0.40 \leq A/C \leq 1.0$$

$$0.2 \leq (A+B+C)/3 \leq 1.5$$

なる関係が成り立つ気泡形状を有するもの、更に好ましくは(1)式、(2)式の関係において、

$$0.45 \leq A/B \leq 1.0$$

$$0.45 \leq A/C \leq 1.0$$

なる関係が成り立つ気泡形状を有するものが剛性を更に高める上で好ましい。尚、発泡体の両表面から25%の部分においては、気泡形状が安定しにくく、発泡体物性に与える影響もXの部分に比較して小さいと考えられるため、本発明では上記のようにXの部分の気泡構造を特定したものである。

【0018】次に本発明における板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の製造方法について説明する。板状発泡体は、例えば押出機内でポリプロピレン系樹脂と発泡剤とを溶融混練した後、この溶融混練物を押出機先端に取り付けた、環状のリップを有する環状ダイスを用い、このダイスのリップより押出發泡してチューブ状の発泡体を得、次いでこのチューブ状発泡体を切り開いてシート状とし、このシート状発泡体をロール状に巻き取っておき、次いで、このロール状の発泡シートを引出しながら、加熱延伸して板状とする方法を採用する等により容易に製造される。尚、チューブ状発泡体を切り開いてシート状としたものを巻き取らずにそのまま加熱延伸して板状としても良い。

【0019】チューブ状発泡体を得る工程を更に詳細に説明すれば、押出機先端に環状のリップを有する環状ダイスを取り付け、このダイスのリップより押出發泡し

行い、樹脂の抽出残量の抽出前重量に対する100分率として求められる。

【0016】上記したプロピレン系樹脂には、必要により他の樹脂を混合して発泡体2の基材樹脂として用いることができるが、混合物のドロウダウン性が60m/分を超えないようにすることが好ましい。混合して用いることができる樹脂としては、例えば、ドロウダウン性が60m/分を超えるポリプロピレン系樹脂、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、直鎖状超低密度ポリエチレン、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-無水マレイン酸共重合体等のポリエチレン系樹脂、ポリブテン系樹脂、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体等のポリ塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂等が挙げられる。

【0017】また上記板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2は、発泡体2の両表面から全厚みの25%を超える部分：Xに存在する気泡4の、発泡体の厚み方向気泡径の平均値(厚み方向平均気泡径)：A(mm)、発泡体の押出方向気泡径の平均値(押出方向平均気泡径)：B(mm)、発泡体の幅方向気泡径の平均値(幅方向平均気泡径)：C(mm)との間に、

$$\dots\dots (1)$$

$$\dots\dots (2)$$

$$\dots\dots (3)$$

てチューブ状の発泡体を得、次いで引き続きこのチューブ状発泡体を、該チューブ状発泡体の内側に配置したマンドレルにより内側から冷却するとともに、チューブ状発泡体の外面に冷却空気を吹き付ける等の手段により冷却し、その後チューブ状発泡体を回転刃で切り開いてシート状とし、このシート状発泡体を巻き取りロールにロール状に巻き取っておく。

【0020】上記マンドレルの径は、得ようとする板状発泡体の幅に応じて適宜選択できる。またマンドレルの長さは、チューブ状発泡体の冷却と切り開き作業に十分な長さであれば任意である。また押出速度(ラインスピード)は、マンドレルの長さ及び径によって多少異なるが、概ね3~20m/min.が好ましい。またチューブ状発泡体の冷却温度は、上記押出速度によって異なるが、概ね5~50℃が好ましい。冷却手段は上記した方法に限らず任意である。尚、チューブ状発泡体の肉厚は、目的とする厚みの80~95%であるのが好ましい。この範囲であれば製造が容易となるとともに、最終的に得られる板状発泡体の厚みを、容易に2~7mmの好ましい範囲内とすることができる。

【0021】尚、上記チューブ状発泡体を製造するに際し、環状ダイス温度をオイル温調等によって正確に温度コントロールし、且つ押出機内から押出す樹脂の温度を結晶化が起きない限界温度まで下げ、高い粘度を保持したまま環状ダイスを通過させて押出發泡することが好ましい。上記環状ダイス部の温度は、ブレーカー部の温度

よりも3~10℃低く設定することが好ましい。また環状ダイスは、押出される樹脂がリップ先端で急圧縮されるような内部構造のものが好ましく、ダイス内部で樹脂圧力が80kg/cm<sup>2</sup>未満となるような構造のものが好ましい。

【0022】このような条件で板状発泡体を製造することによって、上記した特定の気泡構造となって厚みが増し、気泡強度が向上する。尚、発泡剤はこの種の発泡体や発泡シートの製造に用いられている公知の揮発性発泡剤や無機ガス系発泡剤、或いは分解型発泡剤から適宜選択して用いることができる。

【0023】上記したように板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2の密度は0.07~0.25g/cm<sup>3</sup>であることが必要であるが、板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2の表面から0.5mm以内の表層部分の密度は0.25g/cm<sup>3</sup>以下であることが好ましい。板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2の全体の密度が0.07~0.25g/cm<sup>3</sup>であっても、表層の密度が0.25g/cm<sup>3</sup>を超えていると、合成樹脂フィルム3を熱ラミネート法で積層する場合、高い熱量を必要とし、また合成樹脂フィルム3に延伸が施されているとラミネート時の熱でフィルムが収縮してシワが入り易い。

【0024】本発明において、合成樹脂フィルム3は、引張強度が10kg/mm<sup>2</sup>以上のものであることが必要である。引張強度が10kg/mm<sup>2</sup>未満では積層板1の剛性を高めることができない。引張強度が10kg/mm<sup>2</sup>未満の合成樹脂フィルム3の場合、合成樹脂フィルム3の厚みをかなり厚くしなければ積層板1の剛性を充分高いものとすることができず、積層板1の軽量性が損なわれる。積層板1の軽量性を維持しつつ更に剛性を高めるうえで、合成樹脂フィルム3は引張強度14kg/mm<sup>2</sup>以上のものが好ましい。

【0025】本発明の積層板1を構成する発泡体2の密度は、前記したように0.07~0.25g/cm<sup>3</sup>であるが、積層板1の軽量性を高める上で、発泡体2の好ましい密度は0.09~0.8g/cm<sup>3</sup>である。また積層板1の剛性を高めるとともに軽量性を維持する上で、合成樹脂フィルム3の厚みを5~60μmとし、積層板1の密度を0.075~0.26g/cm<sup>3</sup>とし、厚みを2~12mmとすることが好ましい。尚、積層板の厚みは主に発泡体の厚みによるが、比較的厚い積層板とする場合には、発泡体を複数枚の貼り合わせ品とすることもできる。また合成樹脂フィルム3がプロピレン系樹脂フィルムの場合、厚みが60μmを超えると発泡体2との熱接着性も低下するため、合成樹脂フィルムの厚みは5~60μmとすることが好ましい。

【0026】合成樹脂フィルム3としては、二軸延伸ポリエステル系樹脂フィルム、二軸延伸ポリスチレン系樹脂フィルム、二軸延伸プロピレン系樹脂フィルム、ポリカーボネートフィルム、二軸延伸ナイロンフィルム、無

延伸ナイロンフィルム等が挙げられる。合成樹脂フィルム3としてポリプロピレン系樹脂フィルムを用いた場合、感熱型の接着剤を使用せずに合成樹脂フィルム3を熱ラミネート法によって板状ポリプロピレン系樹脂発泡体2に積層でき、この結果、製品のコストダウンやリサイクルが可能となり、所謂環境に優しい製品を得ることができる。またポリプロピレン系樹脂フィルムを用いた場合には、積層板1を成形することが容易となり、積層板1の用途が広がるため好ましい。合成樹脂フィルム3としては、二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムが好ましく、特に、ポリプロピレン系樹脂フィルムと、ポリプロピレン系樹脂より低融点でポリプロピレン系樹脂フィルムとの接着性が良好な樹脂とからなる多層二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムが好ましい。多層二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムを用いる場合、低融点層側を発泡体2側として熱ラミネートする。

【0027】合成樹脂フィルム3として二軸延伸プロピレン系樹脂フィルムや一軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルム、無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムを用いる場合、該フィルムの基材樹脂であるプロピレン系樹脂としては、板状プロピレン系樹脂発泡体2の基材と同様のものを用いることができ、特に制限はない。

【0028】合成樹脂フィルム3を接着剤により積層する場合の接着剤や、上記多層二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムの低融点層を形成する樹脂としては、オレフィンと酢酸ビニル、アクリル酸、無水マレイン酸等との共重合体からなるオレフィン系接着性樹脂の使用が好ましい。特に、積層する合成樹脂フィルム3の基材の融点-10℃~融点-25℃の範囲の融点を持つオレフィン系接着性樹脂は、合成樹脂フィルム3と発泡体2との接着が容易となり、しかも短時間で効率良く接着できるため好ましい。

【0029】本発明の発泡積層板1は、密度0.07~0.25g/cm<sup>3</sup>の特定の板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の少なくとも片面に、引張強度10kg/mm<sup>2</sup>以上の合成樹脂フィルムを積層した構成を有することにより、900~3500kg/cm<sup>2</sup>という高い曲げ弾性率を有する。曲げ弾性率が900kg/cm<sup>2</sup>未満では剛性が不充分であり、また3500kg/cm<sup>2</sup>を超えると硬すぎるために割れや欠けが生じる虞れがある。積層板1は、より好ましくは1200~3000kg/cm<sup>2</sup>の曲げ弾性率を有することである。積層板1の曲げ弾性率を900~3000kg/cm<sup>2</sup>とするには、発泡体2の密度及びフィルム3の引張強度の条件の他に、発泡体2を構成している気泡形状、平均気泡径、フィルム3と発泡体2との接着強度等の条件を調整することが望まれる。

【0030】本発明の積層板1は軽量性、加工性、洗浄性、靱性、剛性に優れるものであり、通い箱の素材として好適なものである。また通い箱の素材としての利用に

限らず、カバン、バッグ、ランドセル等の芯材等としても使用でき、特に合成樹脂フィルム3としてプロピレン系樹脂フィルムを用いた場合には、積層板1の熱成形が可能となるため、板状のまま使用不仅可以、所望の形状に熱成形して使用することができる。例えばペン等を収納するホルダー部を熱成形によって形成し、カバンやバッグ内の仕切り板として利用することができる。

## 【0031】

【実施例】以下、実施例、比較例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。尚、実施例、比較例において使用した板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の種類を表1に、合成樹脂フィルムの種類を表2に示す。

## 【0032】

## 【表1】

	密 度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	※1 平均気泡径 (mm)	厚 み (mm)	※1 気泡形状		表層密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
				A/B	A/C	
発泡体A	0.113	0.65	4.0	0.55	0.51	0.14
発泡体B	0.180	0.40	4.0	0.49	0.53	0.19
発泡体C	0.310	0.39	4.0	0.52	0.42	0.39

【0033】※1：平均気泡径及び気泡形状は、発泡体両表面から全厚みの25%を超える部分内部に存在する気泡について、発泡体の厚み方向平均気泡径：A(mm)、発泡体の押出方向平均気泡径：B(mm)、発泡体の幅方向平均気泡径：C(mm)を測定し、A/Bは厚み方向平均気泡径／押出方向平均気泡径の値を、A／

Cは厚み方向平均気泡径／幅方向平均気泡径の値を示す。また平均気泡径は、A、B、Cの値の算術平均値を示した。

## 【0034】

## 【表2】

	種 類	厚 み ( $\mu\text{m}$ )	引張強度 ※2 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )
※3 合成樹脂フィルム a	多層二軸延伸ポリプロピ レンフィルム	30	23
※3 合成樹脂フィルム b	多層二軸延伸ポリプロピ レンフィルム	50	23
※4 合成樹脂フィルム c	二軸延伸ポリプロピレン フィルム	30	25
※5 合成樹脂フィルム d	二軸延伸ポリエチレンテ レフタレートフィルム	12	25
※6 合成樹脂フィルム e	無延伸ポリプロピレン フィルム	30	4
※6 合成樹脂フィルム f	無延伸ポリプロピレン フィルム	50	4

【0035】※2：本発明における合成樹脂フィルムの引張強度は、JIS K7127に準じ、サンプルサイズ200mm×10mm×厚み、チャック間距離100mm、試験速度200mm/分の条件で測定し、サンプルの縦方向、横方向の測定値の平均値として求められる。

【0036】実施例1～5、比較例1～4  
上記表1、表2に示した無架橋発泡体と合成樹脂フィル

ムとを、表3に示すように組み合わせて積層し、表3に示す積層体を得た。得られた積層体の性状及び曲げ弾性率（比較例3、4は合成樹脂フィルムを積層していないものの曲げ弾性率）を同表に合わせて示す。尚、表1に示した無架橋発泡体は、前述の方法により得られたものである。

【0037】

【表3】



		発泡体の種類	合成樹脂フィルム		積層板の性状		※7 曲げ弾性率 (kg/cm <sup>2</sup> )
			種 類	発泡体への 積層形態	厚 み (mm)	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	
実 施 例	1	発泡体A	合成樹脂フィルムa	両面に積層	4.06	0.129	1770
	2	発泡体A	合成樹脂フィルムa	片面に積層	4.03	0.119	1050
	3	発泡体A	合成樹脂フィルムb	両面に積層	4.10	0.134	2280
	4	発泡体A	合成樹脂フィルムc	両面に積層	4.06	0.129	1650
	5	発泡体B	合成樹脂フィルムd	両面に積層	4.02	0.185	2950
比 較	1	発泡体A	合成樹脂フィルムe	両面に積層	4.06	0.129	700
	2	発泡体A	合成樹脂フィルムf	両面に積層	4.10	0.134	800
	3	発泡体C	合成樹脂フィルムを積層せず		—	—	2050
例	4	発泡体A	合成樹脂フィルムを積層せず		—	—	600

【0038】※3：株式会社トクヤマ製、多層二軸延伸ポリプロピレンフィルム（HA20タイプ）。融点163℃と147℃の樹脂からなる多層フィルム。低融点側を発泡体側にして熱ラミネート法により積層した。

※4：単層の二軸延伸ポリプロピレンフィルム、株式会社トクヤマ製（PA20タイプ）をそのまま熱ラミネート法によって積層した。

※5：二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、帝人株式会社製（Sタイプ）厚み12μに、酢酸ビニル系接着剤をコーティングし、酢酸ビニル系接着剤をコーティングした側を発泡体側に熱ラミネート法によって積層した。

※6：無延伸ポリプロピレンフィルム、株式会社トクヤマ製（Kタイプ）をそのまま熱ラミネート法によって積層した。

※7：本発明の発泡積層板の曲げ弾性率は、JIS K 7203に準拠し、サンプルサイズ25mm×150mm×厚み、加圧くさび及び支持台の半径5mm、スパン50mm、加圧速度10mm/min.の条件で求められたサンプルの縦方向、横方向の曲げ弾性率の平均値として求められる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明のポリプロピレン系樹脂発泡積層板は、本発明者等が、従来得ることのできなかった密度0.07～0.25g/cm<sup>3</sup>の板状ポリプロピレン系樹脂発泡体を開発し、更にこれに引張強度10kg/mm<sup>2</sup>以上の合成樹脂フィルムを積層

したことにより得られたもので、本発明の発泡積層板は軽量でありながら900～3500kg/cm<sup>2</sup>という高い曲げ弾性率を有するため、剛性、靱性、洗浄性、軽量性、加工性に優れたものである。また板状ポリプロピレン系樹脂発泡体の両表面から全厚みの25%を超える部分内部に存在する気泡が特定な形状及び気泡径を有するものであると、より剛性を高めることができる。更に合成樹脂フィルムの厚みを5～60μmとし、発泡積層板全体の密度を0.075～0.26g/cm<sup>3</sup>、厚みを2～12mmとすると、特に軽量性、剛性の両面において従来の段ボールと比較して同等以上の優れた特性を有し、軽量性、剛性のバランスのとれたものとなる。更にまた合成樹脂フィルムとしてポリプロピレン系樹脂フィルムを用いると、合成樹脂フィルムと板状ポリプロピレン系樹脂発泡体との接着性にも優れ、しかも積層板の剛性をより向上することができる。また本発明の積層板は熱成形が可能なものであり、積層板を板状のまま使用する場合のみならず、各種の形状に成形して使用することができる等の効果を有する。

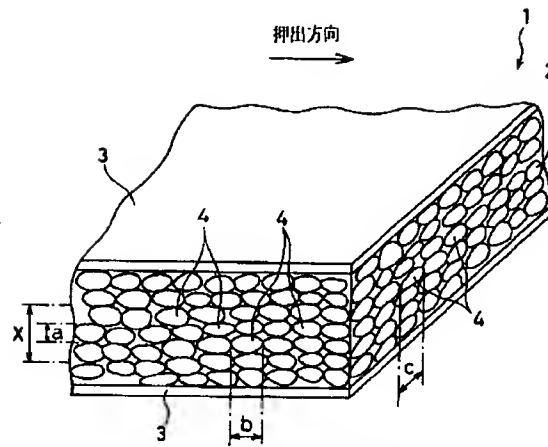
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のポリプロピレン系樹脂発泡積層板の構造を示す概念図である。

【符号の説明】

- 1 ポリプロピレン系樹脂発泡積層板
- 2 板状ポリプロピレン系樹脂発泡体
- 3 合成樹脂フィルム
- 4 気泡

【図1】



- 1…ポリプロピレン系樹脂発泡積層板  
 2…板状ポリプロピレン系樹脂発泡体  
 3…合成樹脂フィルム  
 4…気泡

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B29L 9:00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所